



Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**

Treball de fi de màster

Títol: Proposta metodològica per a l'ensenyament de les matemàtiques a secundària

Cognoms: Pujol Banús

Nom: Neus

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat,
Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Matemàtiques

Director/a: Mireya Fernández Chimenó

Data de lectura: 27/06/2013

<<Digueu com avalues als teus alumnes i et diré com aprenent.>>

Carles Monereo (2013), XXII Jornada de reflexió del Consell Escolar de Catalunya

ÍNDEX

1. Introducció	4
2. Definició i context del problema	5
2.1. Manca de motivació i atenció.....	5
2.2. Manca d'habilitats socials i emocionals.....	6
2.3. Manca de vinculació de les famílies amb l'institut	7
2.4. Competències a l'ESO i el Batxillerat.....	8
3. Descripció de la solució	9
3.1. Línies per avançar cap a una major competència matemàtica.....	9
3.2. L'avaluació	11
3.3. Eines per a l'aprenentatge	14
3.3.1. La rúbrica	14
3.3.2. Dossier d'aprenentatge.....	15
3.3.3. Mapa de l'humor	17
3.4. Metodologies	18
3.5. Pràctica reflexiva, metodologia basada en la reflexió.....	19
4. Resultats.....	20
4.1. Experiència d'una aplicació	20
4.1.1. Context d'aplicació.....	20
4.2. Reflexions sobre l'actuació	24
5. Conclusió.....	31
6. Bibliografia.....	32

1. Introducció

El que m'ha dut a escollir aquest treball ha estat l'observació del desenvolupament de les classes de matemàtiques a l'Institut G on he realitzat les pràctiques. Aquest curs m'ha servit per reflexionar i m'he adonat de diferents punts de l'ensenyament de les matemàtiques que anteriorment no m'havia plantejat, la descoberta de les quals van ser un motiu molt important de motivació per treballar com a professora d'aquesta matèria i per seguir buscant noves maneres d'ensenyar a aprendre.

Doncs bé, al llarg de la meua etapa com a estudiant de secundària vaig poder viure una sèrie d'evidències que no han canviat gaire de les que he observat en el centre on he realitzat les pràctiques: pissarres, llibres de text, taules de dos en dos, l'avaluació i una veu que s'esforça per ser escoltada. En la majoria de situacions he entès doncs que aquesta veu, la del professor pretén ser la principal font de transmissió d'informació. Algunes de les diferències han estat la presència de pissarres digitals, projectors i carros de portàtils. Pel que fa a l'alumnat he observat, una gran diversitat d'interessos, és a dir, alumnes que volen aprendre, alumnes que només volen aprovar i alumnes que no els interessa ni una cosa ni l'altra, diversitat de comportaments, de capacitats, d'intel·ligències, d'habilitats, de processos d'aprenentatge, de cultura, etc.

En el Màster també ens han anat mostrant diferents metodologies i eines per al procés d'ensenyament-aprenentatge, aprenentatge cooperatiu, modelització, resolució de problemes, aprenentatge basat en projectes, webquest, portafolis, carta de compromís, rúbrica... però el que m'interessa és l'oportunitat que tenim d'aprofitar de cada una el que ens resulta més interessant o intentar dur-les a la pràctica en el moment que ho trobem més oportú, per tal que l'alumnat no pateixi la monotonia de les classes, estigui més motivat, desenvolupi les competències i aprengui a pensar. Tal com ens diu Cecilia Christiansen (2011) en una entrevista, *"En l'ensenyament a secundària es fa molt i s'entén poc"*, l'objectiu d'aquest treball és aprofundir en la reflexió de *"com fem les coses"*, que sovint és més important que *"que fem"* (Creamat 2013) i mostrar algunes de les metodologies i eines que ens poden ser útils per millorar l'ensenyament de les matemàtiques.

En la proposta de treball, l'objectiu principal era la presentació de material didàctic, finalment el gruix del treball ha estat l'estudi i la proposta de millora de l'ensenyament de les matemàtiques partint de l'observació a l'institut G. Això és degut a un replantejament fet en veure que ja existeixen molts materials didàctics de tot tipus, a la xarxa, a l'abast dels docents i que en funció del grup seria útil un o altre. És per això que m'he centrat en les eines metodològiques per a innovar, per tal de millorar l'ensenyament-aprenentatge seguint amb el mateix objectiu que ja vaig descriure a la proposta. Com a complement d'aquesta proposta d'innovació, presento el material que he elaborat per al grup de matemàtiques on he realitzat les pràctiques.

2. Definició i context del problema

Les tipologies d'activitats que es duen a terme en el centre són les tradicionals. Els professors generalment segueixen la metodologia de llibre de text, classe magistral i exercicis a la pissarra. En aquest centre es va implantar l'1x1 (actualment ja no s'utilitza) i disposa del Moodle, encara que tant sols alguns professors l'utilitzen. L'avaluació dels alumnes pel que fa a les matemàtiques és principalment a partir d'exàmens, complementada per l'entrega del dossier (recull d'activitats que s'han realitzat al llarg del curs) i l'actitud. Els exàmens es diferencien segons si són de continguts o de problemes (d'aplicació). Per exemple en el cas de les equacions de primer i segon grau, es fa un examen de resolució d'equacions i un de problemes d'equacions. La nota final ve donada per: un 80% la nota dels exàmens i un 20% l'entrega del dossier i l'actitud.

A continuació és detallen les diferents mancances i punts observats en el centre docent i s'aporta reflexions sobre cada un d'aquest punts.

2.1. Manca de motivació i atenció

“Es absurd i atempta contra la vida ser part d'un sistema que t'obliga a escoltar a un estrany recitant poesia, quan el que vols és aprendre a construir edificis, o seure't amb un estrany que discuteix sobre construcció d'edificis, quan el que vols és llegir poesia” (John Taylor Gatto, 1990).

Alguns dels punts que resumeixen la situació de partida d'aquest apartat són:

- Sovint es senten comentaris a la classe dient “ *I això de que serveix?*”
- En general quan el professor explica hi ha pocs alumnes prestant atenció a les explicacions.
- Els alumnes intenten fer el mínim i quan se'ls demana alguna feina busquen excuses per no fer-la.
- La cultura del mínim esforç, quan un exercici requereix pensar, eviten fer-lo.
- Molts alumnes assenyalen el seu poc interès o desgrat per les matemàtiques. Quan el grup d'alumnes té uns resultats acadèmics en aquesta matèria més negatius el seu desinterès s'accentua.
- Una minoria d'alumnes realitzen les tasques encomandes a casa.
- Després d'entregar els darrers exàmens pregunto a un alumne (el resultat del seu examen era insatisfactori), *has estudiat?* I l'alumne em respon: *no, no estudio per matemàtiques, per què se que suspendre.*

Segons I.M. Gomez-Chacon (2005) el nostre comportament està influenciat pel que pensem, és a dir, la motivació està afectada pels nostres pensaments. Aquesta idea ens pot ajudar a trobar la manera d'estimular l'alumnat.

Podem classificar la motivació en dues tipologies. La motivació interna, la que neix de la necessitat que es genera de forma espontània o la motivació externa, induïda de forma externa. (Gómez Chacón, 2005)

- **La motivació intrínseca** s'evidencia quan l'individu realitza una activitat pel simple plaer de fer-la sense que ningú de manera òbvia li incentivi de manera externa. Un hobby és un exemple típic, així com la sensació de plaer, l'autosuperació o la sensació d'èxit.
- **La Motivació extrínseca** apareix quan el que atreu l'individu no és l'acció que es realitza en si, sinó el que es rep a canvi de l'activitat realitzada (per exemple, una situació social, diners, menjar o qualsevol altra forma de recompensa). (Wikipedia)

La proposta que ens fa Inés M. Chacón és desenvolupar la motivació intrínseca dels estudiants. Em sembla interessant les estratègies i tècniques que presenta per tal d'afavorir-la, aquí n'he extret un resum:

- a) **Ajudar a l'alumnat a viure experiències d'èxit en l'aprenentatge matemàtic.**
 - *Ajudar a generar coneixements matemàtics. Treballar processos de pensament matemàtic. L'autoregulació dels processos de pensament.*
 - *Ensenyar estratègies per la comprensió de les idees i resolució de problemes: una estratègia pot ser la visualització.*
- b) **Ajudar a l'alumnat a internalitzar metes d'aprenentatge.**
 - *Utilitzar l'aprenentatge cooperatiu*
 - *Emfatitzar el valor de les matemàtiques*
 - *Preguntar qüestions obertes que ajudin a reflexionar sobre el propi pensament, i en situacions de resolució de problemes.*
- c) **Ajudar a l'alumnat en l'experiència d'autonomia i responsabilitat.**

(Gómez Chacón, 2005)

2.2. Manca d'habilitats socials i emocionals

Definició de Caballo (1986) “ *Les habilitats socials són aquelles conductes que les persones emeten en situacions interpersonals per obtenir una resposta positiva dels demés.*” Saber relacionar-se, ser tolerant, tenir paciència, saber explicar o expressar-se amb el company o en públic són les habilitats que s'han de treballar amb l'alumnat.

Hi ha docents que quan se'ls diu de treballar altres aspectes que no són els continguts específics de la matèria et diuen “*Les hores de classe no em donen per a més*” doncs penso que com a docent no és suficient que ens centrem únicament en l'aprenentatge dels continguts de la nostra matèria, cal treballar les competències i entre elles l'emocional, ja que des de qualsevol matèria es pot treballar les habilitats socials.

A través de la meua intervenció en les pràctiques m'he trobat amb alumnes que no volen sortir a resoldre o explicar un exercici a la pissarra, veuen l'acció com alguna cosa complementària, optativa, no necessària. A les classes estan acostumats a treballar en parelles i sempre amb la mateixa, quan se'ls proposa canviar o treballar amb un grup de tres o quatre, els falta l'hàbit i la majoria d'ells es desvinculen del grup i treballen sols.

Llegint el llibre *Matemàtica emocional* (Gómez Chacón, 2000) m'ha sorprès la importància que té el factor cognitiu per l'aprenentatge de les matemàtiques. En el llibre l'autora fa un estudi de les emocions en relació amb l'aprenentatge de les matemàtiques.

Enllaçant amb la proposta que ens fa Inés M. Chacón (2000) per desenvolupar la motivació intrínseca de l'alumnat i en el punt on ens parla de la necessitat d'ajudar-los en l'experiència d'autonomia i responsabilitat ens parla doncs de col·laborar amb *l'alfabetització emocional* de l'alumnat a matemàtiques.

La persona alfabetitzada emocionalment és aquella que ha desenvolupat la intel·ligència emocional i les competències afectives i que té molt en compte els sentiments i emocions propis i aliens. L'alfabetització emocional engloba habilitats tals com el control dels impulsos i les fòbies en relació amb les àrees de coneixement (el que permet desenvolupar la necessitat d'atenció per aconseguir l'aprenentatge), l'autoconsciència, la motivació, l'entusiasme, la perseverança, l'empatia, l'agilitat mental, etc. És a dir, la competència emocional o afectiva constitueix una meta-habilitat que determina el grau de destresa que arriba en el domini de totes les nostres facultats.

De cara al desenvolupament de competències emocionals dels estudiants en matemàtiques ens proposa centrar-nos en aquestes àrees.

- **Autoconsciència:** reconeixement de reaccions emocionals i sentiments, temperament i estil d'aprenentatge.
- **Autoregulació:** control dels impulsos, organització i utilització.
- **Ansietat:** modificar la conducta neuròtica (ansietat) caracteritzada per una por excessiva a cometre faltes, un pànic important quan falla la memòria i una ignorància sobre com persistir en la resolució de problemes. Al ser una conducta neuròtica es associada a una disminució en el grau d'atenció, a la interferència en la recollida d'informació des de la memòria i a una menor eficàcia en el raonament.
- **Relaciones o interacciones:** habilitats socials, treball en equip i presa de decisions.

Ajudar als estudiants a ser conscients de la seva pròpia didàctica d'aprenentatge és incrementar la seva competència emocional i donar recolzament al desenvolupament d'autonomia i responsabilitat (Gómez Chacón, 2000).

2.3. Manca de vinculació de les famílies amb l'institut

Estem habituats a que els centre docents estiguin regits pels docents, com és el cas de l'institut G on la major part de les decisions les prenen ells. No seria millor si les decisions es poguessin prendre amb la col·laboració conjunta de docents, famílies i entorn (entitats, ajuntament...)?

Parlant amb alguns dels tutors de l'institut, em van explicar que la majoria d'ells no realitzaven cap sessió individualitzada amb les famílies. Tant sols realitzaven visites amb les famílies dels alumnes que presentessin alguna problemàtica o aquells que ho sol·licitessin. A nivell de grup la majoria de pares i mares assistien a la reunió inicial amb el tutor. A partir d'aquí la resta de pares i mares no rebien cap informació del centre, exceptuant la que podia transmetre l'alumne per iniciativa pròpia i els butlletins de notes de cada trimestre on la informació que predomina és la puntuació numèrica de cada matèria.

Alguns estudis demostren (Jordi Collet i Antoni Tort, 2011) que és possible millorar els resultats escolars a partir d'incrementar el vincle entre centre i famílies. No es disposa de suficients dades contrastades, però pel que fa a altres dimensions com són el clima del centre, l'ambient de l'aula, l'increment i la millora de les relacions amb les famílies, etc. demostren millores clares en aquestes experiències.

Pel que he pogut contrastar parlant amb persones que treballen en la població, en l'àmbit cultural, sembla ser que les famílies a mesura que els seus fills es fan grans tenen menys interès en el seguiment del procés d'aprenentatge dels seus fills i en les activitats que en el centre es preparen adreçades a ells. Però des del meu punt de vista, des de l'institut tampoc es fa res per a que les famílies es vinculin més amb l'escola. No són suficients les sessions de visita de pares i mares. Caldria que el centre educatiu modifiqués la seva cultura per incloure a les famílies dins el sistema educatiu, i tenir-les com un aliat imprescindible per a l'èxit educatiu.

Una proposta que fa Gilles Monceau (2011), és contextualitzar i diversificar la vinculació de les famílies amb l'escola. Segons Monceau (2011) cal diversificar les estratègies per tal que cap família en quedi fora. És a dir, promoure diferents nivells i possibilitats de vinculació perquè totes les famílies trobin la seva implicació en col·laboracions puntuals, en espais informals de trobada, etc.

La perspectiva de les relacions entre docents i famílies marcada per la separació i l'enfrontament vindria definida amb aquest cinc grans arguments.

- a) *Les famílies no són una part essencial i indispensable de l'escola. Les famílies formen part perquè estan vinculades a l'escola "conjuntament", en contraposició als docents que en són l'estructura i ostenten el poder formal i informal.*
- b) *Les causes de molts dels problemes escolars tenen l'origen en les famílies.*
- c) *Un nombre important de progenitors han dimitit d'educar.*
- d) *En conseqüència, les famílies deleguen a l'escola no només l'ensenyament de continguts, sinó també l'educació i la socialització dels fills i filles.*
- e) *I finalment, es considera que, a més, les famílies critiquen i menys valoren els docents, fins al punt que arriben a posar els fills i filles contra l'escola i actuen com a "sindicalistes" dels seus infants.*

(Jordi Collet i Antoni Tort, 2011 p. 42)

Alguns d'aquest punts els he pogut constatar, com per exemple el punt c i d, "hi ha progenitors que dimiteixen d'educar i deleguen a l'escola no només l'ensenyament de continguts, sinó també l'educació i la socialització". Parlant amb diferents tutors m'explicaven els casos, com una mare que demanava a la tutora on podia portar el seu fill per a què l'eduquessin.

2.4. Competències a l'ESO i el Batxillerat

En aquest treball cal parlar de les competències ja que és una nova incorporació en el sistema normatiu en les etapes obligatòries. Abans d'entrar en quines són en l'ESO i el batxillerat, tenim aquí la seva definició: "Capacitat d'utilitzar coneixements i habilitats de manera transversal i interactiva en contextos i situacions diversos per exercir com a ciutadà i resoldre situacions i problemes de la vida quotidiana." (DECRET 143/2007).

- A l'ESO parlem de **competències bàsiques**
 1. Competència comunicativa lingüística i audiovisual
 2. Competència artística i cultural
 3. Tractament de la informació i competència digital
 4. Competència matemàtica
 5. Competència d'aprendre a aprendre.
 6. Competència d'autonomia i iniciativa personal
 7. Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic
 8. Competència social i ciutadana
- A Batxillerat parlem de **competències generals**

1. Competència comunicativa
2. Competència en recerca
3. Competència en la gestió i tractament de la informació
4. Competència digital
5. Competència personal i interpersonal
6. Competència en el coneixement i la interacció amb el món

Cal diferenciar entre competències generals del batxillerat i competències específiques de cada matèria (desplegament curricular). A l'ESO actualment tenim 8 competències bàsiques. Si parlem de les competències matemàtiques, a principis d'aquest any 2013 es va publicar un document on parla de la competència matemàtica.

La competència inclou sabers i destreses, però també un grau elevat d'iniciativa personal, responsabilitat, flexibilitat i capacitat crítica. La competència és fonamentalment acció. Les competències estan conformades pels quatre sabers: Saber (coneixements), saber fer (habilitats), saber ser i saber estar (actituds).

(DECRET 143/2007, DECRET 51/2012, DECRET 142/2008)

3. Descripció de la solució

Tal com s'ha explicat l'objectiu d'aquest treball no és explicar un mètode sinó donar una proposta d'idees més o menys innovadores per dur a terme el procés d'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques partint de les observacions que s'han dut a terme a l'institut G. L'experiència d'aula viscuda en les pràctiques al centre docent i la presentació del material corresponent, són un complement ja que degut a la curta durada de la intervenció no ha pogut ser possible experimentar totes les idees que es mostren en aquest treball i en l'apartat 4.2. s'expliquen les reflexions sobre l'actuació.

3.1. Línies per avançar cap a una major competència matemàtica

El passat 22 de gener de 2013 en una conferència organitzada per Creamat, "Línies per avançar cap a una major competència matemàtica" i quan tant sols feia uns dies que sortí publicat el document de "*Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic*" 2013. En aquesta conferència es parla d'aquest tema d'actualitat i on es desglossen uns punts que considero d'interès. Així doncs Anton Aubanell (CREMAT, 2013) feia una proposta metodològica dins l'àmbit de la geometria partint d'una activitat que ja feia a l'aula i que fins al moment ja se'n sentia orgullós. L'activitat consistia en la mesura de l'alçada d'una grua de construcció que es trobava a l'exterior de l'institut. Tal com explicava sortia amb els seus alumnes a l'exterior i mesuraven la seva altura. L'A. Aubanell ens proposa enriquir competencialment les activitats que habitualment es fan a l'aula. Per exemple en el cas de la mesura de l'alçada de la grua podríem tenir aquest esquema:

1. *Iniciar-ho amb una pregunta, que quedi clara*
2. *Formar grups de treball*
3. *Conjecturar altures de la grua per grups*
4. *Construir goniòmetres*
5. *Mesurar*
6. *Calcular*
7. *Fer un dibuix ric*
8. *Fer les mitjanes entre els resultats*
9. *Elaborar un informe.*
10. *Exposar-lo*

11. Comprovar, preguntant a l'encarregat o encarregada quina mesura fa la grua i comparar-ho amb els resultats obtinguts.

Segons A. Aubanell el resultat d'aquesta manera de treballar ha estat molt més que la simple mesura de l'altura de la grua, s'ha fet treball en grup, s'ha calculat la mitjana, s'ha fet un dibuix ric, s'ha explicat, exposat, contrastat... tot aquest material del que està constituïda la competència és el que ens ajudarà a fer altres aprenentatges. *“La manera en com fem les coses té molt a veure amb el treball per competències.”* A. Aubanell (2013)

En la mateixa conferència Montserrat Torra (2003) introdueix l'esquema següent:

Continguts + ? = Competències

Els continguts són necessaris, però de quina manera s'han d'aprendre. Que és el que cal a més dels continguts per arribar a les competències? Segons explica M. Torra és la forma de treballar les matemàtiques, ens diu *“Ens em d'anar acostumant a treballar amb els quatre processos”*:

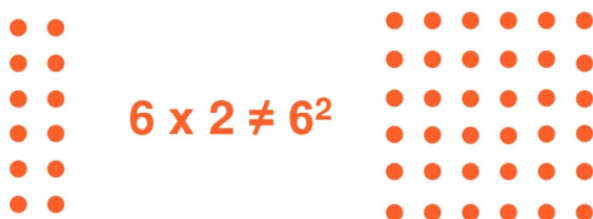
1. Resolució de problemes (4 competències)
2. Raonament i prova (2 competències)
3. Connexions (2 competències)
4. Comunicació i representació (4 competències)

D'aquesta manera els alumnes adquiriran els continguts, però a més seran competents i faran un treball més assimilat i més entès.

A partir d'aquí el Creamat va formular un decàleg, amb deu punts. Aquest punts són uns indicadors per fixar-nos en la nostra activitat docent i avançar en la direcció correcta per a què les nostres activitats siguin més competencials.

1. Equilibrar la interpretació del currículum

Dins del currículum ens trobem doncs amb molts continguts i poc temps, això compromet al desenvolupament competencial. Porta a renunciar a les activitats més riques competencialment per intentar arribar a fer tots els continguts. Una solució seria connectar continguts dins la matemàtica. Un exemple podria ser representar geomètricament expressions numèriques. Amb aquesta activitat que fa més fàcil de comprendre l'expressió numèrica pot ajudar a l'alumnat que té més facilitats per l'aprenentatge visual. Potenciant així les dues maneres de d'aprendre.



2. Matematitzar contextos

Moltes vegades és començar introduint un contingut i després s'aplica a uns contextos determinats però podem començar pel context i a partir d'aquí aprendre els contingut, d'aquesta manera es relaciona directament el contingut amb una aplicació real i és més fàcil relacionar-lo amb altres contextos semblants.

3. Compartir el treball matemàtic

Això significa parlar de com ho podem fer, discutir la nostra idea, resumir-ho, explicar-ho, convèncer a l'altre. Que aprenguin els uns dels altres, compartint i negociant. Les eines TIC ens donen moltes possibilitats per treballar cooperativament.

4. Més raonament, argumentació, comunicació i contrast

Les matemàtiques no només són números i formules. Podríem buscar raons per comunicar i parlar.

5. Més preguntes que respostes, més experimentació i descoberta

Moltes vegades es tendeix a respondre preguntes. Si nosaltres fem preguntes els alumnes estan més actius mentalment i d'aquesta manera no transmetem la idea que nosaltres som els posseïdors del coneixement. És important donar temps pel descobriment, no donar la resposta abans que l'alumne l'hagi pensat.

El didàcta de la matemàtica Paul Richard Halmos (1916-2006) ens diu, - *“La part més dura de l'aprenentatge a partir de la formulació de preguntes a l'alumnat és la de tenir la boca tancada i aguantar. No expliquis, pregunta! No canviïs allò que està malament A per allò que està bé B, pregunta, d'on ha sortit A?. Segueix amb la formulació de preguntes, “Això està bé, n'estàs segur?”. No diguis “no”; pregunta “perquè?”*

6. Crear i treballar en un ambient de resolució de problemes

Crear problemes que si no es poden fer mentalment es puguin resoldre manipulativament o experimentalment per tal que els alumnes arribin al resultat. *“El problema... si es resolt pels propis mitjans, es pot experimentar l'encant del descobriment i el goig del triomf”* George Polya (Budapest 1887 – Palo Alto 1985)

7. Diversitat de representacions

Podríem intentar utilitzar més interpretacions visuals o fer més demostracions visuals. *“ Més de la meitat del cervell humà es dedica al procés de veure i d'interpretar el que es veu...”* John Bernal (1901-1971).

8. Més incorporació de recursos diversos i ús adequat de tecnologies

Els docents i els alumnes són diversos, és doncs d'esperar que utilitzem llenguatges, eines diversos per arribar a diferents estils.

9. Fer una avaluació coherent amb l'enfocament competencial

Si donem importància a les competències caldria doncs avaluar-les.

10. Dipositar altes expectatives en les possibilitats de cada alumne/a

Quan un alumne se'l reconeix, l'alumne creix. Podem fer que les matemàtiques siguin accessibles a tothom i que cada alumne tingui el seu moment de glòria matemàtica. Això vindria enllaçat amb el que he parlat de la motivació, una de les propostes que ens feia I. M. Gómez (2000) per treballar la motivació intrínseca.

3.2. L'avaluació

L'avaluació determina les formes d'ensenyar i aprendre. (Carles Monereo)

En el primer moment, quan vaig començar a redactar l'índex de la memòria, en l'apartat de la proposta de canvi en la tasca docent, vaig incloure l'avaluació i la vaig situar al final, una mica

per què em semblava que l'ordre en que es duia a terme, la situava en aquest moment. Doncs bé, després de la meua intervenció en l'aula vaig constatar com és de clau aquest punt quan parlem de canvi, d'innovació. L'avaluació és *una funció central i característica de la tasca del professorat*. (Consell Escolar de Catalunya, 2013 p. 26-29)

Si el nostre objectiu és que l'alumnat sigui competent (*saber respondre a uns problemes prototípics i emergents de la teva activitat*. Definició de competent C.Monereo, 2013) , cal doncs que l'avaluació sigui competencial. En l'entrevista "Competència digital i avaluació dels aprenentatges", Carles Monereo (2013) ens fa una sèrie de reflexions molt important sobre l'avaluació i com podríem canviar-la per a que aquesta sigui més competencial.

Carles Monereo comença amb una frase que em sembla clau: "*Diguem com avalues als teus alumnes i et diré com aprenent*" en altres paraules l'avaluació té efectes retroactius, el que els demanem als alumnes, ells o aprecien i en funció d'això ells fan. L'avaluació doncs és el moment, l'oportunitat de demostrar als alumnes el que esperem d'ells.

Si parlem d'avaluació sense parlar només d'avaluació competencial, el document *Rethinking Classroom Assessment with Purpose in Mind* (2006) que es basa en la creença que l'avaluació té diferents objectius i que és important dissenyar i utilitzar mètodes d'avaluació a l'aula per servir als objectius. Aquest document està escrit per proporcionar als educadors punts de partida per a la reflexió, discussió i aprenentatge.

Aquest són alguns punts que m'agradaria destacar del document:

- L'avaluació s'utilitza amb tres objectius :

1. **Avaluació per a l'aprenentatge:** on l'avaluació ajuda als docents a fer-se una idea del que els estudiants comprenen amb la finalitat de planificar, donar d'instruccions i proporcionar informació útil als estudiants.

Carles Monereo (2013) també ens en parla anomenant-la, avaluació formativa i formadora, ja que per al professor li serveix per veure si la seva tasca porta els efectes esperats.

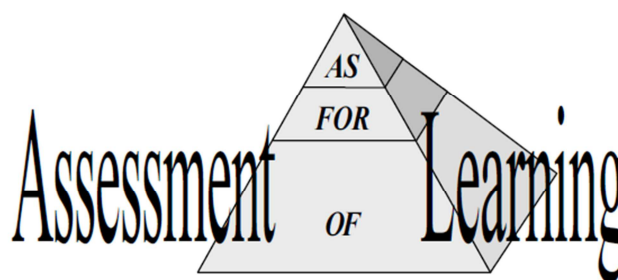
2. **L'avaluació com a aprenentatge:** on els estudiants desenvolupen un coneixement de com aprenen i utilitzen aquest coneixement per ajustar i avançar en el seu aprenentatge, prenent una major responsabilitat del seu aprenentatge.

3. **Avaluació de l'aprenentatge:** on l'avaluació informa els estudiants, docents i la família, així com a la comunitat educativa més àmplia, del progrés en un cert punt en el temps per tal de celebrar l'èxit, les intervencions del pla i seguir donant suport al progrés.

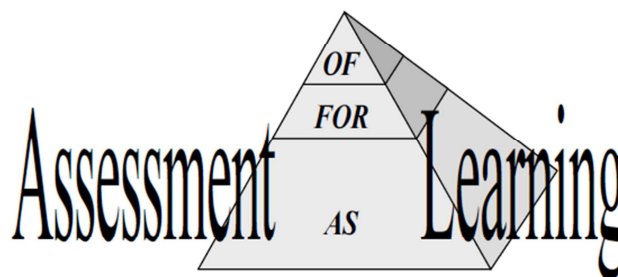
Alguns autors com Neus Sanmartí, considera l'avaluació des de dues perspectives: *com una manera de comprovar el que els alumnes han après o com una activitat en el procés d'ensenyament-aprenentatge*.

L'avaluació ha de ser planificada amb uns objectius previs. Avaluar per a, com i de l'aprenentatge, els tres tenen un paper en el suport i la millora de l'aprenentatge i ha de tenir l'equilibri apropiat (Dr. Lorna Earl and Dr. Steven Katz from Aporia Consulting, 2006).

En el document es proposa invertir la piràmide d'aquest tres bloc, és a dir, si en l'avaluació tradicional el bloc que té més pes és el 3r, l'avaluació de l'aprenentatge, en la proposta d'avaluació s'inverteix i aquest és el bloc amb menys pes, guanyant importància l'avaluació per a l'aprenentatge, la part més important de l'avaluació que és la interpretació i l'ús de la informació obtinguda per als objectius previstos. La figura següent mostra aquesta idea.



Traditional Assessment Pyramid



Reconfigured Assessment Pyramid

Earl, *Assessment as Learning: Using Classroom Assessment to Maximize Student Learning*

- Investigacions i l'experiència demostren que l'aprenentatge dels alumnes és millor quan:
 1. L'avaluació es basa en objectius d'aprenentatge clars.
 2. La instrucció i l'avaluació es diferencien d'acord amb les necessitats dels estudiants.
 3. Els estudiants estan dins del procés d'aprenentatge (entenen els objectius, criteris, reben retroalimentació i prenen mesures per a ajustar el seu rendiment)
 4. Els pares estan ben informats sobre l'aprenentatge dels seus fills.
 5. Els estudiants, les famílies i el públic en general tenen confiança en el sistema.

(Dr. Lorna Earl and Dr. Steven Katz from Aporia Consulting, 2006)

Seguint doncs amb les reflexions de Carles Monereo (2013), caldria reflexionar si són lògics aquestes sistemes d'avaluació on la part més important és la superació d'una prova escrita on

l'alumnat s'enfronta amb un paper i un bolígraf. Comparteix la idea de C.M. que seria més real avaluar-los com a ciutadans, que tinguin tots els mitjans a la seva disposició.

El fet que l'avaluació competencial s'estigui duent a terme en molts països i també a casa nostra, ens fa pensar que no és una utopia. Ara bé hi ha certes dificultats per part del professor quan és vol dur a terme. Per exemple la selectivitat no es basa en problemes autèntics, si fos així el professorat prepararia l'alumnat per això i es canviarien les formes d'ensenyar.

Si volem que l'alumne desenvolupi un tipus d'habilitat mental o treballi d'una certa manera ens em de posar d'acord en que li demanarem. Tenir en compte quins són els problemes que un alumne es trobarà quan sortirà al carrer, quin tipus de situacions hauria de saber enfrontar d'una manera hàbil, per tant, unes capacitats que li permetin integrar-se en el món on viu.

En el llibre “PISA como escusa” (2009) es van escriure unes pautes a seguir per a saber que s'hauria de canviar per a què una prova sigui competencial, i bàsicament és van destacar aquest quatre punts:

- Que parteixi d'una situació problema.
- Que els problemes siguin complexes.
- El tipus d'ajudes que pot rebre l'alumne i la informació addicional que se li pot donar.
- Les formes de valoració, l'explicitat, el que implica la prova com una situació d'ensenyament aprenentatge i el retorn del resultat com una situació d'ensenyament aprenentatge.

Des de la Xarxa de Competències Bàsiques s'ha facilitat una informació que crec que és de molta utilitat, que són els “Fulls d'indicadors de valoració de les proves d'avaluació” (Annex 2) que ens poden ser de gran utilitat quan volem dissenyar una prova o per saber quines característiques han de tenir les proves quan volem avaluar competències.

La importància que té la retroalimentació de les activitats, entregues, exàmens per part del docent. Si demanem una tasca a l'alumnat i la corregim estaria bé buscar la manera de comunicar a l'alumne com veiem la seva feina i no limitar-nos a posar-li una nota, d'aquesta manera fem que l'alumne sàpiga que ha de millorar.

3.3. Eines per a l'aprenentatge

3.3.1. La rúbrica

La rúbrica que és un instrument d'avaluació permet ser utilitzada tant per part dels professors com els alumnes, és un document en forma de taules que ens permet ser més objectius en el procés d'avaluació d'activitats concretes.

Els components de la rúbrica són tres:

- Criteris d'avaluació
- Nivell d'execució
- Explicació de les característiques en cada nivell i per a cada criteri.

Com ens explica Ernesto Panadero, Doctor en Psicologia Evolutiva, la rúbrica va néixer per augmentar la fiabilitat de les correccions, és a dir, en el cas de dos professors que han de corregir unes tasques, si utilitzen una rúbrica la correcció és més exacta ja que tenien uns criteris comuns per avaluar. No va ser fins més tard que es varen fer estudis per demostrar que la rúbrica podia ser una eina per millorar l'aprenentatge dels alumnes.

El més important d'una rúbrica és que ajudi a l'autoavaluació de l'alumnat i per a que això passi cal utilitzar-la bé. Hi ha estudis que demostren que l'ús de la rúbrica amb l'alumnat afavoreix el seu procés d'aprenentatge sempre i quan no s'utilitzi com un check-list. Sinò que cal tenir en compte les condicions que afavoreixen l'autoavaluació.

A continuació s'exposen les condicions (E. Panadero, 2011. Extret Andrade, 1996)

- *Per a què un alumne s'autoavalui.*
- *Que l'alumne sigui conscient que l'autoavaluació es una manera d'aprendre.*
- *Que l'alumne conegui els criteris d'avaluació abans de realitzar l'activitat.*
- *Que la tasca a avaluar sigui específica.*
- *Modelar l'autoavaluació. Explicar com s'ha de fer per autoavaluar-se.*
- *Donar pistes que ajudin a saber quan s'han d'autoavaluar.*
- *Donar oportunitats per revisar i millorar el treball.*
- *Que hi hagi pràctica, que els alumnes adquireixin la capacitat d'autoavaluar-se.*

Altres punts que també són importants:

- Podem fer que l'alumne participi de la creació de la rúbrica. En l'Annex 3 s'adjunta les pautes per a fer una rúbrica amb l'alumnat.
- Permetre a l'alumnat l'autoavaluació i també la coavaluació, per això és molt útil l'ús de les TIC.
- No fer una rúbrica amb masses categories, pot resultar contraproductiu i és útil ressaltar el que considerem més important.

3.3.2. Dossier d'aprenentatge

El dossier d'aprenentatge (o dit de diferents maneres carpeta d'aprenentatge o portafolis) és també una eina molt útil per a l'aprenentatge i l'avaluació de l'alumnat, ja que no tant sols permet recollir les diferents activitats que fa l'alumnat al llarg d'un tema o trimestre, com el conegut dossier, sinó que a més incorpora reflexions sobre el que encara no sap prou bé, que farà per revisar els seus errors i què va millorant al llarg del seu aprenentatge.

L'entrega del dossier a l'assignatura de matemàtiques de l'institut G, consisteix en el recull d'activitats que els alumnes fan al llarg del curs. Proposo que els alumnes introdueixin en aquest dossier un esquema de cada unitat i una petita autoreflexió de les tasques. Així doncs el contingut seria el següent i podria passar a ser un portafolis.

Contingut del portafolis:

- Evidències: Tasques realitzades a classe individual o en grup, de deures, tasques i comentaris complementaris.
- Exàmens i correccions.
- Esquema resum de cada unitat.
- Autoreflexions de les evidències.

En aquest cas proposo utilitzar el dossier d'aprenentatge com un sistema d'avaluació complementari. Els avantatges del dossier d'aprenentatge són els següents:

1. *Ajuda a planificar, integrar i reflexionar de manera sistemàtica sobre la feina que es va fent.*
2. *Permet una major autogestió i autonomia de l'estudiant perquè és qui decideix el que aporta per demostra que ha assolit els aprenentatges.*
3. *Fomenta un diàleg constant amb el professorat per tal que l'estudiant tingui una orientació en el desenvolupament de l'aprenentatge.*
4. *Consciència l'estudiant de quines formes i estratègies li són més eficients a l'hora d'aprendre.*
5. *Promou l'autoavaluació dels aprenentatges, ja que l'estudiant ha de fer una tria dels millors treballs, activitats, etc.*
6. *És una forma real d'avaluació continua i progressiva, si s'utilitza adequadament.*
7. *Si la carpeta s'ha de fer en forma digital, pot permetre a l'estudiant adquirir certes tècniques i estratègies d'edició electrònica.*

Com a inconvenient, la confecció i el desenvolupament d'una carpeta d'aprenentatge pot resultar una mica més laboriós, tant per al professor com per a l'estudiant.

(E. Barberà Gregori, G. Bautista Pérez, L. J. Canet Celma, A. Espasa Roca i T. Guasch Pascual, 2006)

Amb la carpeta d'aprenentatge, podem *ajudar a l'alumnat en l'experiència d'autonomia i responsabilitat* (Gómez Chacón, 2005), tal com hem parlat a l'apartat 2.2 de la importància d'aquest punt.







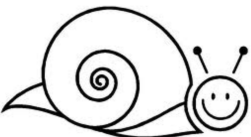




Criteris d'avaluació del dossier



En el moment d'avaluar el dossier vaig trobar en la dificultat d'avaluar-lo. Podríem avaluar els dossiers amb una rúbrica i que els alumnes coneguessin els criteris d'avaluació al principi de curs. A través de les rúbriques podem aconseguir que l'alumne avalui altres alumnes i després nosaltres avaluar com ell ha avaluat un company. Avaluar com avalua, la coavaluació ens permet que l'alumne interioritzi els criteris d'avaluació. Això garanteix que sigui autònom i que quan faci una cosa, sàpiga si allò que està fent obeeix a uns criteris adequats.

3.3.3. Mapa de l'humor

Un instrument que podem utilitzar per diagnosticar les reaccions emocionals i l'autoavaluació de l'alumnat és el *Mapa de l'humor*. És un eina icònica que, estableix un codi per expressar diferents reaccions emocionals experimentades per l'alumnat en el transcurs d'una activitat matemàtica.

A l'alumne se li proporciona el llistat d'icones i quan realitza l'activitat incorpora la icona amb que es sent emocionalment identificat en els diferents moments del procés, com per exemple inici, lectura de l'enunciat, quan pensa en la resolució, etc.

	SIGNIFICAT		SIGNIFICAT
	Curiositat		Confusió
	Animat		Desesperat
	A gust		Indiferència
	Tranquil·litat		Presa
	Diversió		Avorriment
	Confiança		

	Ja ho tinc!		Bloqueig
---	--------------------	--	-----------------

Exemple de taula amb les icones i el seu significat. Mapa de l'humor. Reelaboració a partir del llibre *Matemàtica emocional* (Gómez Chacón, 2000)

En la investigació realitzada per I. M. Gómez (2000) es va posar de manifest que aquest instrument era vàlid per:

1. *Afavorir en l'alumnat el coneixement propi de les seves reaccions emocionals.*
2. *Afavorir en l'alumnat el control i la regulació de l'aprenentatge, passant per el procés meta-afectiu d'advertir, identificar, controlar i donar resposta a l'emoció.*
3. *Permetre, al professorat, recollir informació sobre les reaccions afectives de l'alumnat (magnitud, direcció, consciència i control de les emocions) i l'origen de les mateixes (dinàmica d'interacció entre els factors afectius i cognitius).*
4. *Permetre, al professorat, recollir informació de les fases en les que es troba en la resolució de la feina i els processos cognitius en que es treballa.*

L'objectiu és interrompre els sentiments negatius, com a pas previ a la necessària reconstrucció afectiva/cognitiva que ha de tenir lloc per a que l'estudiant avanci.

Aquest instrument ha estat extret del llibre *Matemática emocional* (Gómez Chacón, 2000) capítol 6 i 8, on es va investigar l'efectivitat de l'eina per al treball de les emocions. La modificació que he cregut convenient per facilitar la realització ha estat la modificació de les icones.

3.4. Metodologies

Treball per projectes

Una de les metodologies que s'adapta molt bé als objectius proposats, és el treball per projectes. Per les seves característiques ens permet treballar molt bé les competències, ja que ens posa davant de problemes reals, a més el contacte amb situacions reals com (fer una enquesta, un pressupost, enquadernació, responsabilitat de l'autor) augmenta el sentit del treball. El ritme de treball desenvolupa l'autonomia i la capacitat de fer eleccions i saber-les negociar. Permet l'autoavaluació, la identificació de mancances i adquisicions i al mateix temps ajuda a l'alumnat a adquirir confiança en ells mateixos, reforçant la identitat personal i col·lectiva.

El desenvolupament i els resultats d'aquesta metodologia l'he pogut experimentar en el centre MDA, en aquest cas el treball per projectes el duen a terme tant sols una setmana a l'any, on tots els nivells de l'escola treballen junts. En el APP he pogut constatar els bons resultats a nivell de motivació, desenvolupament d'habilitats socials i fins i tot la participació de les famílies. Per exemple aquest any es va preparar un museu amb tot el material que s'havia treballat i l'últim dia es va obrir a les famílies que amb els seus fills i filles van poder visitar-lo i participar també de l'activitat que havien estat treballant l'alumnat durant tota la setmana.

Webquest

La webquest és una altra eina que podria ser perfectament una modalitat de l'aprenentatge per projectes, on també s'aplica el professor com a guia i no com a expert. És molt motivant pels estudiants perquè es tracta de petites investigacions. Preguntes que requereixen la recerca d'informació, l'anàlisi, la síntesis, és a dir, capacitats cognitives d'alt nivell. Un punt a favor de les webquest és la interdisciplinarietat que tenen de forma natural.

L'estructura d'una WebQuest sempre és la mateixa, hi està formada per aquests apartats:

- Portada
- Introducció
- Tasca
- Procés
- Avaluació
- Conclusió

En l'annex 4 s'adjunta un llistat de webquest en català, castellà i anglès.

3.5. Practica reflexiva, metodologia basada en la reflexió

La societat canvia i les demandes als docents també, és per això que no val a pensar que l'experiència és suficient (Lunenberg, M.; Korthagen, F. i Swennen, A., 2007 p. 597), cal la disposició per part del docent a adaptar-se a les noves demandes. Actualment ja no podem creure que el professor és l'únic transmissor de la informació i que la seva tasca es redueix a fer arribar als alumnes continguts, sinó que ha de preparar als futurs ciutadans per al futur en constant canvi al que estaran exposats. Algunes idees de Lunenberg, Korthagen i Swennen (2007) sustenten la idea o proposta de canvi d'aquest treball: l'aprenentatge està en els alumnes i el paper del professor es el de facilitador, l'aprenentatge es dona quan els estudiants actuen com a constructors actius de xarxes cognitives de significat, desenvolupen l'autoregulació i accepten el paper de l'error com a part de l'aprenentatge.

En el centre he observat en alguns docents el rebuig al canvi que se'ls demana en les modificacions normatives, com ara la incorporació en el currículum per competències. Alguns d'entrada ja diuen *això no serveix de res*, és el mateix. Altres diuen que és massa feina canviar.

Doncs bé, la proposta seria introduir la reflexió sobre la pràctica amb la finalitat que sigui una eina d'autoavaluació dins d'un procés d'avaluació permanent, orientada a enriquir el treball del professorat.

La reflexió de la pràctica és una eina d'autoevaluació, integrant-la en un procés d'avaluació permanent, orientada a enriquir el treball dels docents (Nocetti Gómez, 2008). L'autora en la seva obra ens explica com es va dur a terme la pràctica reflexiva amb l'objectiu de millorar l'ensenyament i aprenentatge dels alumnes i ens dona detalls de que és important per a que tingui èxit, com per exemple la presència d'un mediador.

4. Resultats

4.1. Experiència d'una aplicació

4.1.1. Context d'aplicació

A l'institut G. es va decidir dividir els dos grups de 3r d'ESO en tres nivells de matemàtiques per tal d'adaptar-se més a la diversitat de l'alumnat. El grup on vaig impartir les sessions és el grup adaptat mig, la unitat didàctica del bloc curricular d'espai i forma de matemàtiques de 3r d'ESO amb 19 alumnes. Des del meu punt de vista no és un grup gens homogeni i el fet que sigui un grup seleccionat, on s'ha exclòs als alumnes amb més bons resultats, fa difícil dur a terme treballs en grup. Com tot l'alumnat de la classe té dificultats d'aprenentatge, quan es treballa en grup, costa que aquest segueixi el treball de manera autònoma i demanen constantment l'ajuda del professor.

A continuació exposo els materials que he utilitzat i que es fonamenten en l'aprenentatge actiu, és a dir l'alumne és el que descobreix, prova i aprèn mitjançant unes activitats encadenades i pensades per a que pugui de manera més o menys autònoma aprendre fent. En algunes activitats es fa necessària l'explicació o comentari del professor. Tal com ja he anomenat anteriorment és important que quan l'alumne pregunta, l'ajudem fent-li una altra pregunta, però no donant-li la resposta.

En el centre de pràctiques he pogut observar professorat transmetent la informació a l'alumnat, en forma de llista que cal memoritzar, com en l'exemple de la figura 1. Aquest és un error habitual que s'ha d'evitar, ja que d'aquesta manera no li ensenyem a pensar matemàticament sino a memoritzar i aplicar unes formules. En la figura dos hi ha un exemple de com podríem explicar el Teorema de Pitàgores visualment.

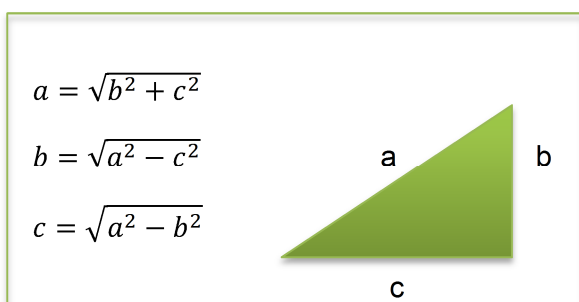
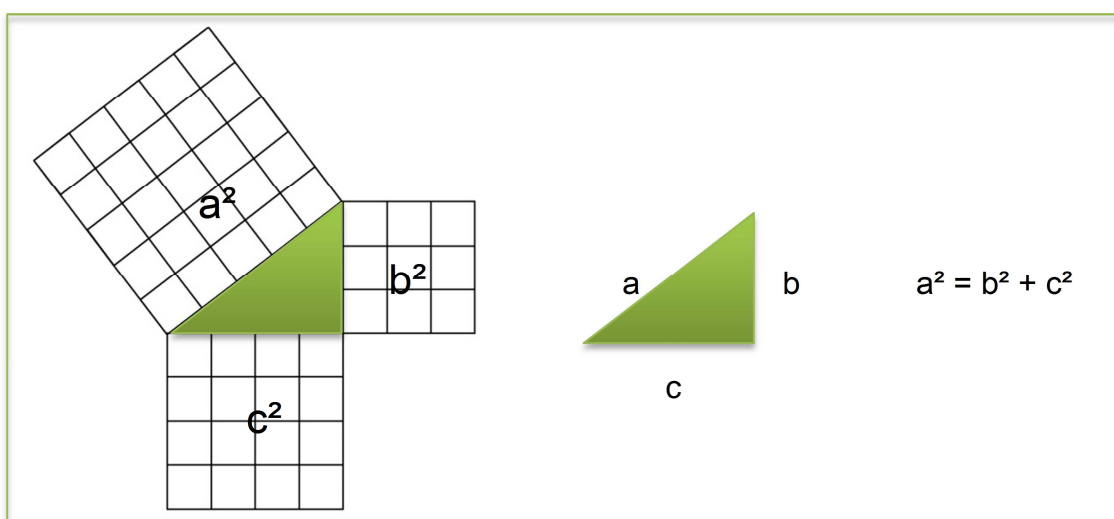


Figura 1

Figura 2



Els material que presento parteix dels dossiers de matemàtiques que prepara l'Institut El Sui i l'Institut Arquitecte Manuel Raspall ambdós de Cardedeu. El contingut ha estat seleccionat partint del coneixements previs, és a dir, primerament em vaig informar al centre docent, amb professors de matemàtiques i educació audiovisual i plàstica quins eren els continguts de geometria que els alumnes havien rebut anteriorment. És per això que el dossier comença treballant l'àrea de figures planes de continguts curriculars de cursos anteriors.

Esquema de material per a 3r d'ESO (grup d'adaptació curricular)

Bloc curricular: Espai i forma

A l'annex 4 s'adjunten les activitats de la part 1 i 2.

Part 1

Objectius (Part 1):

Trobar l'àrea i perímetre de triangle, rectangle i composicions d'aquests.

Reconèixer i dibuixar les altures d'un triangle qualsevol.

Material:

- Full de treball A (pròpia autoria)
- Full de treball B (autoria Institut El Sui)
- Exercicis de consolidació (pròpia autoria), activitat per entregar

Aquests exercicis, estan fets partint dels errors o situacions dificultoses en que s'ha trobat l'alumnat en les primeres sessions.

- Prova de seguiment (pròpia autoria)

Part 2

Objectius (Part 2):

Trobar l'àrea de polígons regulars reconeixent les figures com la suma de figures més simples (triangles i rectangles), reconeixement de triangles i figures semblants, aplicar el Teorema de Pitàgores.

- Àrea de polígons regulars (autoria Institut El Sui)
- Proporcionalitat geomètrica i figures semblants (pròpia autoria)
- Semblança_ activitat en grup (autoria Enric Brasó), puntuable en grup
- Activitat TIC_ Geoclic, temes 4, 9, 10, 20, 21 i 22.

Activitat que permet que cada parella vagui al seu ritme. La resposta de l'alumnat d'aquest activitat va ser molt positiva, se'ls veia motivats i el següent dia em van demanar si podíem tornar a treballar amb els ordenadors.

Vaig proposar que els alumnes treballessin per parelles i quan estiguessin preparats podien fer l'activitat a l'ordinador que es projectava a la pissarra, si feien l'activitat amb un límit de temps predeterminat, se'ls premiava amb un positiu a cada alumne de la parella.

Geoclic: (Bartrolí Brugués, 1999)

- Projectió d'un video introductori a Pitàgores

El profeta dels números: (TVC, Lavinia TV - La Productora, Docu.net, 2006)

- Pitàgores _ demostració i aplicacions del teorema (pròpia autoria)
- Prova de seguiment, part 1 i 2
- Sessió revisió i correcció
- Examen final, part 1 i 2
- Valoració de l'actuació i la unitat didàctica per part de l'alumne

Competències

El conjunt dels dos blocs estan dissenyats per treballar les diferents competències matemàtiques dins els quatre blocs: Resolució de problemes, raonament i prova, connexions i comunicació i representació.

Criteris d'avaluació

- **20% Bloc entregues** (activitats i dossier)
 - Entrega a temps
 - Claredat
 - Complert
 - Nivell de correcció
 - Anotacions addicionals
- **20% Bloc actitud i comportament** (esforç, atenció, treball, comportament i deures)
 - Actitud a classe (puntuacions positives anotades)
 - Capacitat d'esforç
 - Atenció a les explicacions
 - Deures
- **60 % Bloc exàmens** (exàmens de seguiment, entrega de l'examen resolt a posteriori)

L'entrega de l'examen ben resolt a posteriori significa un punt sobre 10 afegit a la nota de l'examen.

L'examen es puntua:

- procés 75%
- resultat 25%
- en cas que el procés i el resultat no són correctes però s'encaminen, és valora l'esforç amb un 10%.

Rúbrica per a l'avaluació del dossier

	Novell (0)	Aprenent (3,5)	Avançat (7)	Expert (10)
A_ Contingut	Falta quasi tot el contingut.	Falten molt contingut.	Al contingut del dossier li falta molt poc per estar complet	El contingut del dossier està complet.
B_ Anotacions i correccions	El contingut no està corregit i no s'observa anotacions complementàries.	Hi ha contingut sense corregir i no s'observen anotacions complementàries.	S'observen poques anotacions de correccions o complementàries.	S'observen anotacions de correccions o complementàries.
C_ Ordre i claredat	Manca d'ordre i claredat. S'observen moltes faltes d'ortografia i la lletra és difícil de llegir.	Manca d'ordre i claredat. S'observen moltes faltes d'ortografia i la lletra és difícil de llegir.	Alguns dels continguts no estan clars o mal ordenats. Presenta algunes faltes d'ortografia.	Les activitats i el contingut està ordenat, la lletra i les explicacions és clara i l'ortografia en general és correcta.
D_ Puntualitat		S'ha entregat amb retard sense causa justificada.	S'ha entregat amb retard per alguna causa justificada.	S'ha entregat a temps.

Els exàmens està dissenyat de manera que una part és de continguts i l'altra és més competencial. Aquesta decisió de fer un examen d'aquest tipus ha vingut condicionada pel tipus d'aprenentatge matemàtic que reben per part del professor actual, de manera que no volia fer un salt a un examen molt més competencial. S'intenta que la tipologia de preguntes sigui variada, preguntes curtes, llargues, contextualitzades, de continguts...

Observacions: en aquest grup de 18 alumnes hi ha 3 o 4 alumnes que assisteixen a les classes molt puntualment això fa difícil la seva avaluació. El professor de matemàtiques contacta amb les seves famílies però la resposta segueix sent negativa, de manera que a través del tutor es posen en contacte amb serveis socials. Segons els seus comentaris, serveis socials no soluciona el problema ja que els alumnes assisteixen dos o tres dies a l'escola i després tornen a abstenir-s'hi.

Atenció a la diversitat

Per tal de tenir en compte els diferents ritmes de treball, vaig anar preparant un seguit d'activitats per algun alumne que era més ràpid o volia treballar més exercicis a casa. De totes maneres quasi totes les activitats es plantejaven per treballar amb parelles o en grup de manera que els alumnes s'ajudaven entre ells. La tipologia d'activitats proposades són molt variades, unes més guiades i altres amb necessitat de més autonomia.

4.2. Reflexions sobre l'actuació

En la unitat didàctica que he pogut impartir en el meu institut de pràctiques, de geometria a 3r d'ESO, he pogut veure la dificultat que tenen en la geometria. Sobretot en la visió de l'espai, els costa molt imaginar en l'espai.

En l'examen m'ha sorprès observar que tots començaven pels exercicis que tenien dibuix i deixaven per més tard els que calia que ells imaginessin la situació per tal de fer el dibuix esquemàtic que es demanava.

Penso doncs que això pot ser una manca de treball de la visió espacial a secundària. Segons la meua experiència una possibilitat seria donar més importància al dibuix tècnic a secundària i la possible utilització de programes de *CAD*, *Sketchup*... Són *softwares* que permeten treballar la visió espacial i que no requereixen grans esforços i al mateix temps als alumnes els motiva treballar amb eines TIC.

Per tal de diagnosticar les reaccions emocionals i per a l'autoavaluació de l'alumnat, podem utilitzar el *Mapa de l'humor* o ve com ens proposa en l'estudi "*Rethinking Classroom Assessment with Purpose in Mind*" (Dr. Lorna Earl and Dr. Steven Katz from Aporia Consulting, 2006), capítol 2, en el moment d'entregar un examen o activitat proposar a l'alumnat dos munts. Per exemple un si creuen que ho han entès i l'altre si creuen que no.

Tal com ja he exposat en l'apartat 3.3. Eines d'aprenentatge, en l'entrega del dossier introduiria la modificació de en l'actuació de no entregar únicament les activitats i exàmens sinó també una autoreflexió de les activitats i exàmens i un mapa o esquema dels conceptes de la unitat. A banda d'això també seria important mostrar a l'alumnat els criteris d'avaluació de la carpeta d'aprenentatge a l'inici.

De la part 2, activitat de semblança, he refet l'activitat que vaig realitzar en la pràctica per tal de fer-la una activitat més competencial i modificar l'avaluació.

Canvis realitzats:

Introduir coneixements d'altres blocs curriculars, en aquest cas canvi i relacions.

Activitat més complexa

Ús de les TIC

Avaluació, autoavaluació del treball en equip amb rúbrica.

A continuació presento:

1. Fitxa descriptora
2. Guia didàctica per al professor
3. Full de treball per a l'alumne

I. FITXA DESCRIPTORA

TÍTOL DE L'ACTIVITAT	
Autor/a	Neus Pujol Banús
Continguts principals	Semblança de triangles. Àrea de figures planes. Proporcionalitat.
Referències al currículum	Espai i forma. Canvi i relacions
Competències implicades	S'inclouen les competències matemàtiques dels quatre blocs. Resolució de problemes (1, 2, 3, 4) Raonament i prova (5, 6) Connexions (7, 8) Comunicació i representació (10, 11, 12) Mancaria la competència 9.
Tipus d'agrupament aconsellat	Activitat en grups de 3 o 4 alumnes
Curs recomanat	2n o 3r d'ESO
Temporització indicativa	1 sessió
Connexions amb altres àrees	Física (reflexió de la llum). Ciències de la naturalesa. Tecnologia.

Referència bibliogràfica: <http://apliense.xtec.cat/arc/node/1596>

2. GUIA DIDÀCTICA PER AL PROFESSOR

Aquesta activitat de camp ens permet treballar la semblança de triangles i al mateix temps la proporcionalitat. D'aquesta manera relacionem dos apartats del currículum classificats dins de dos blocs, espai i forma i canvi i relacions. En el meu pràcticum vaig treballar tant sols la part de semblança de triangles i va ser una activitat on els alumnes es mostraven molt motivats.

Primerament és planteja el problema a resoldre a l'alumnat. Com calcularem la llargada del mur? I l'alçada? Després es reparteix la fitxa de l'alumne i es formen el grups.

Amb grups completen la fitxa. La mesura es fa de forma indirecta utilitzant un petit mirall col·locat horitzontal a terra i la semblança de 2 triangles. Les distàncies de terra i l'alçada dels ulls de l'observador es mesuren directament amb una cinta mètrica. Establint la proporció entre els costats dels triangles es calcula l'altura.

Una vegada ja són conegudes les mesures del mur, es fa una comparativa de preus de pintures.

Material:

Cinta mètrica
Petit mirall
Fitxa de l'alumne, estoig i suport per a la fitxa

Neus Pujol Banús

Activitat _ Espai i Forma

3. FULL DE TREBALL PER A L'ALUMNE:

Nom i Cognom:

Curs-Grup:

Data:

Aquest any el director ens ha fet una proposta. Voldria que pintéssim un dels murs del pati de l'institut, però abans ens demana que li detallem quan ens costarà la pintura.

La mesura d'una alçada utilitzant un mirall

Que busquem?

Fes un dibuix esquemàtic, amb les dades numèriques que vagis trobant.

Plantejament i càlculs:

Resultat (Escriu una frase amb el resultat)

Reflexió del resultat:

Neus Pujol Banús

Activitat _ Espai i Forma

Quines són les mides de l'alçada i l'amplada del mur.

Fes un dibuix esquemàtic.

Quin serà el preu de la pintura per pintar el mur?

Tria algunes pintures i completa la taula:

Pintura (marca i característiques)	Preu envàs	Litres envàs	Preu m ²	Preu mur

Quina pintura blanca et surt més econòmica? I de color?

Exemples:



Pintura exterior

Blanca. Mate. Especial para el pintado de paredes tanto de interior como de exterior. Rendimiento +/- 10 m²/l.

4 l.	€5, ³⁹
15 l.	€13, ⁹⁵

[Ver detalles](#)



Pintura IMPACT fachadas

Blanca. Mate. Rendimiento +/- 7 m²/l.

15 l	€29, ⁹⁵
4 l	€14, ³⁰

[Ver detalles](#)



Pintura LUXENS fachadas color

4 l. Mate. Uso exterior. Impermeable. Antimoho. Gran resistencia a la intemperie. Rendimiento +/- 6-8m²/l. También disponible en 15 l.

Ocre	€20, ⁴⁵
Gris	€20, ⁴⁵
Albero	€20, ⁴⁵

[más](#) [Ver detalles](#)



Pintura LUXENS fachadas

Mate. Blanca. Uso exterior. Impermeable. Antimoho. Gran resistencia a la intemperie. Rendimiento +/- 8m²/l.

15 l	€46, ⁹⁵
4 l	€20, ⁴⁵

[Ver detalles](#)

4. Reflexió

A partir de l'experimentació al pràcticum, he pensat incloure una rúbrica d'avaluació de l'activitat, ja que els alumnes responen més bé quan són conscients que se'ls avalua. En aquest cas seria el propi professor qui a partir de les observacions faria una avaluació individual amb l'ajuda d'aquesta rúbrica. Penso que seria interessant que els alumnes poguessin veure-la abans d'iniciar l'activitat per a que coneguin que és el que el professor valora.

	Novell	Aprenent	Avançat	Expert
Contingut	Falta molta informació de la demanada a la fitxa. No hi ha cap ordre ni claredat.	Falta bastanta informació de la demanada i manca ordre i claredat en general.	Completa la fitxa però li falta alguna informació, li falta ordre i claredat en alguns apartats.	Completa la fitxa amb tota la informació, aquesta és clara i ordenada.
Treball en grup (participació i vinculació)	S'aïlla del grup i no demana ni ofereix ajuda als companys.	Li falta implicació amb els companys i quasi mai demana o ofereix ajuda.	S'implica en el grup, però li falta realitzar la tasca amb col·laboració conjunta.	S'implica en el grup, ajudant o demanant ajuda i dialogant de manera ordenada.
Actitud (atenció i respecte)	No presta atenció a les explicacions i falta el respecte als companys/es i el material.	No presta atenció a les explicacions o no respecta als companys/es i el material.	No presta atenció a les explicacions, o no respecta als companys/es o el material.	Presta atenció a les explicacions. Respecta als companys/es i el material.

En cas que es disposi d'ordinadors a l'aula, seria interessant que els alumnes fessin la recerca de les pintures per internet. També hi ha la possibilitat de deixar aquesta última part per la pròxima sessió i que els alumnes fessin la recerca a casa, ja sigui per internet o a partir de catàlegs o botigues.

Neus Pujol Banús

Activitat _ Espai i Forma

Després de l'experiència a l'aula he vist que l'avaluació de l'actitud i el comportament quedava molt a judici del professor i que els alumnes només pensaven en la nota de l'examen. Penso que una bona manera de donar importància a aquest aspecte i que els alumnes siguin més conscients de la importància que té, proposo utilitzar una rúbrica com la que es mostra a continuació i utilitzar-la per a que els alumnes s'autoavaluin. Per a un millor resultat seria bo ensenyar-los la rúbrica a l'inici del curs per tal que coneguessin quins són els criteris d'avaluació.

Criteris d'avaluació	Sense realitzar	Insuficient	Millorable	Molt bé	Excel·lent
	0	4	7	8	10
Responsabilitat	Entrega treballs incomplets i necessita de molt seguiment.	Entrega molt pocs treballs i necessita molt seguiment.	Entrega alguns treballs amb necessitat de seguiment.	Entrega tots els treballs, encara que alguns tard i amb necessitat de seguiment.	Entrega dels treballs a temps i sense necessitat de seguiment.
Assistència	Assistència a classe ocasional. Normalment arriba amb més de 10 minuts de retard i surt de classe amb períodes de més de 10 minuts.	Assistència d'un 59% o menys. Retards de 6 minuts i sol·licitud de sortir de classe per diferents motius.	Assistència a classe d'un 79 a 60%. Retards de 5 minuts i resta a classe tot el temps sol·licitant sortir ocasionalment.	Assistència a classe d'un 99 a un 80%. Puntualitat de 2 minuts de retràs i amb distraccions curtes.	Assistència al 100% de les classes. Puntual i està al grup durant tota la sessió.
Participació a classe	No participa, li agrada provocar distraccions, com parlar, comentaris fora del contingut del tema, molestar als altres i boicotejar la sessió.	Participa poc a classe de forma intencional, molesta als altres o parla constantment afectant l'activitat en grup.	Participa a classe ocasionalment, propicia comentaris que distreuen als companys o els interromp en les seves activitats.	Participa a classe de forma intencional d'acord al contingut dels temes, es distreu ocasionalment sense repercutir en l'activitat del grup.	Participa a classe de forma intencional d'acord al contingut dels temes, ho realitza sense distraccions alienes a la sessió de treball.
Disciplina	No és mai aplicat en començar i acabar la feina. No comença a treballar encara que el professor li demani.	Li falta ser aplicat per començar i acabar la feina. Sempre espera que el professor li demani per començar la feina.	Podria ser més aplicat en començar i acabar la feina. Alguna vegada espera a començar quan el professor li demana.	Quasi sempre és aplicat en començar i acabar la feina. Inicia el treball quasi sempre sense que se li demani.	És aplicat a l'hora de començar i acabar la feina. Inicia el treball sense que el professor li ho demani.
Netedat	El lloc de treball està brut i també la seva higiene personal.	El lloc de treball està en males condicions de netedat i també la seva higiene personal.	El lloc de treball està en condicions regulars de netedat i també la seva higiene personal.	El lloc de treball es manté en condicions de neteja i higiene personal adequats.	El treball està realitzat amb pulcritud, manté el seu lloc de treball amb molt bones condicions i higiene personal.

En acabar la unitat didàctica en l'institut G vaig fer una enquesta a l'alumnat per tal de fer una Valoració de l'actuació i la unitat didàctica. En l'annex 6 s'adjunten els detalls dels resultats.

La valoració anava des de molt d'acord a molt en desacord, amb puntuacions de l'1 al 5. Els resultats d'aquesta enquesta crec que són poc significatius, per dos motius, per una banda l'alumnat se li feia difícil la comprensió d'algunes preguntes, com "Els mètodes d'avaluació d'aquesta unitat són equitatius i adequats", i l'altre motiu ha pogut ser la poca motivació per respondre l'enquesta, ja que molt pocs ho feien per iniciativa pròpia. Algunes de les preguntes en quan a la unitat didàctica i els resultats han estat:

- He après coses que considero valuoses: 50% D'acord
- Els materials preparats per la professora m'han fet més fàcil la comprensió de la matèria: 27% molt d'acord i 27% D'acord
- He après i comprès els continguts d'aquest curs: 17% molt d'acord i 58% d'acord

M'ha sorprès els resultats de la pregunta: "El contingut de la unitat didàctica és útil per la vida real": 27% Molt en desacord i un 53% en desacord.

5. Conclusions

Segons el Dr. Roger Schank el cervell humà funciona amb la memòria dinàmica (l'experimentació) no la estàtica (memoritzar llistes de continguts). Als centres docents sovint s'intenta aprendre amb informació estàtica que no està relacionada amb els interessos de l'alumnat. "Les escoles no només ignoren com funciona la memòria humana i l'aprenentatge, sinó que es centren en ensenyar matèries que no tenen res a veure amb la vida quotidiana. Com a conseqüència d'això, els estudiants aprenent els continguts equivocats de manera equivocada" (Cobo Romaní, Cristóbal; Moravec, John W., 2011). No seria més interessant buscar un altre model?

Considero, doncs, que és necessari l'esforç de tots, escola, institucions, família... per canviar el model d'educació actual. Però tampoc em d'esperar que siguin els altres, que vinguin de fora i ens modifiquin el nostre sistema. Nosaltres des de la reflexió, l'autoavaluació i l'observació podem fer molt per modificar i millorar el procés d'aprenentatge dels nostres alumnes. En la introducció ja he parlat de la importància de *com fem les coses* i en el treball he intentat aportar idees i exemples per reflexionar i animar-nos a avançar en la que considero la bona direcció. L'avaluació ens pot servir com a eina per començar a canviar.

La classificació de continguts per matèries dificulta molt l'aprenentatge i s'allunya molt de la realitat que viurà l'alumne. "Digui'm i oblidó, mostra'm i recordo. Involucra'm i comprenc" Aquest proverbi xinès ens diu molt clarament que és difícil mantenir els estudiants compromesos i motivats en l'estructura d'escola actual. Segurament donaria més bons resultats l'aprenentatge per projectes, que implica allunyar-nos de l'ensenyament memorístic i mecànic per enfrontar-nos amb un treball més complex, interdisciplinari i amb treball cooperatiu.

Per finalitzar, m'agradaria destacar també la falta de recursos de personal i econòmics dels centres docents. Això porta a un equip docent preocupat únicament pel dia a dia, sense temps per pensar en innovar. Penso també que no s'ajuda al professorat amb la formació necessària, que no significa obligatòriament assistir a classes. Com he exposat, també existeixen altres mètode eficaços com la pràctica reflexiva, utilitzada en sistemes educatius exemplars com el cas de Finlàndia (Inger, 2011).

. "Digui'm i oblidó, mostra'm i recordo. Involucra'm i comprenc" Proverbi xinès

6. Bibliografia

Dr. Lorna Earl and Dr. Steven Katz from Aporia Consulting Rethinking Classroom Assessment with Purpose in Mind: assessment for learning, assessment as learning, assessment of learning [En línia]. - 2006. - Abril / 2013. - <http://www.edu.gov.mb.ca/k12/assess/wncp/index.html>. - This document has been developed by Dr. Lorna Earl and Dr. Steven Katz in collaboration with the Western and Northern Canadian.

Bartrolí Brugués Jaume Geoclic [En línia] // Zonaclic. - Maig / 1999. - Abril / 2013. - http://clic.xtec.cat/db/act_es.jsp?id=1308.

Carles Momereo (coord.) Colaboració especial de Monique Boekaerts Pisa como escusa. Repensar la evaluación para cambiar la enseñanza [Llibre]. - Barcelona : Graó, 2009.

Cecilia Christiansen ABC [En línia] // Entrevista a Cecilia Christiansen, la mejor Profesora de Matemáticas de Suecia en 2011. - 2011. - 10 / Abril / 2013. - <http://www.abc.es/20121102/sociedad/abci-matematicas-suecia-profesores-ensenanza-201211011858.html>.

Cobo Romaní, Cristóbal; Moravec, John W. Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación [Llibre]. - Barcelona : Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2011. - p. 183-189.

Consell Escolar de Catalunya [En línia] = L'impacte i la contribució de les tecnologies digitals en l'educació / ed. Consescat. - 20 / Febrer / 2013. - 7 / Juny / 2013. - <http://www.youtube.com/watch?v=4hBXGe-FJQc>.

Consell Escolar de Catalunya L'impacte i la contribució de les tecnologies digitals en l'educació [En línia]. - Consescat, Abril / 2013. - 7 / Juny / 2013. - <http://www20.gencat.cat/docs/Educacio/Consell%20escolar/Actualitat%20consell%20escola/documents%20pdf/static%20files/Doc%201-13%20Jornada22.pdf>.

CREAMAT Youtube [En línia] // Conferència CREAMAT. - Febrer / 2013. - Febrer / 2013. - <http://youtu.be/08nk2Ijn5YU>.

Departament de matemàtiques. Institut arquitecte Manuel Raspall Institut arquitecte Manuel Raspall [En línia]. - Març / 2013. - Març / 2013. - <http://www.xtec.cat/iesarquitecteraspall/inici/marc3.htm>.

E. Barberà Gregori, G. Bautista Pérez, L. J. Canet Celma, A. Espasa Roca i T. Guasch Pascual XTEC [En línia] // 19 Carpeta d'aprenentatge. Argumenta (comunicació universitària eficaç). - Setembre / 2006. - abril / 2013. - http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/unit_19/pdf/Carpeta_aprenentatge_1.pdf.

Gómez Chacón Inés M. <http://www.mat.ucm.es/> [En línia] // Universidad Computense de Madrid. - Noviembre / 2005. - 8 / Juny / 2013. - <http://www.mat.ucm.es/~imgomez/almacen/pisa-motivar>.

Gómez Chacón Inés M. Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático [Llibre]. - Madrid : Narcea, 2000.

Grup de treball coordinat per la Dra. Carme Burgués i el Dr. Jaume Sarramona Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic [En línia] // Gencat / ed. Publicacions Servei de Comunicació i. - Gener / 2013. - Febrer / 2013. -

<http://www20.gencat.cat/portal/site/ensenyament/menuitem.e79d96e9bc498691c65d3082b0c0e1a0/?vgnextoid=bde4ff2701e3c310VgnVCM2000009b0c1e0aRCRD>.

Inger Enkvist Centro de Estudios Públicos Chile [En línia] // La claves del éxito educativo: El caso finlandés. - Estudios públicos, 2011. - 2013. -
http://www.cepchile.cl/1_4951/doc/las_claves_del_exito_educativo_el_caso_finlandes.html#. UboRX5wrrYU.

John Taylor Gatto The Sun [En línia]. - 1990. - 12 / Juny / 2013. -
<http://thesunmagazine.org/archives/937>.

Jordi Collet i Antoni Tort Famílies, escola i èxit. Millorar els vincles per millorar els resultats [En línia] // Fundació Jaume Bofill. - Fundació Jaume Bofill, 2011. - 5 / Maig / 2013. -
<http://www.fbofill.cat/intra/fbofill/documents/publicacions/555.pdf>.

Lunenberg, M.; Korthagen, F. i Swennen, A. The teacher educator as a role model. [Llibre]. - [s.l.] : Teaching and Teacher Education, 2007.

Monereo Carles Youtube [En línia] / ed. Catalunya Consell Escolar de. - Consescat, 20 / Febrer / 2013. - 7 / Juny / 2013. - <http://www.youtube.com/watch?v=4hBXGe-FJQc>.

Nocetti Gómez Viviana Pensamiento Educativo [En línia] // La pràctica reflexiva como estrategia de autoevaluación de las prácticas de enseñanza en los profesores en servicio. - 2008. - Febrer / 2013. -
<http://pensamientoeducativo.uc.cl/files/journals/2/articles/442/public/442-986-1-PB.pdf>.

Panadero Ernesto La rúbrica, una eina al servei de l'aprenentatge de l'alumnat [Entrevista]. - [s.l.] : Videoconferència ; <http://www.xtec.cat/web/curriculum/2241>, 2012-2013.

Rodríguez Javier Cultura de l'avaluació [Informe] / Institut Les Termes. - 2010.

TVC, Lavinia TV - La Productora, Docu.net Edu3.cat [En línia] // El profeta dels números. - 2006. - 2013. -
http://www.edu3.cat/Edu3tv/Cerca?p_tip=&p_ftr=2&p_cp=1&p_amb=4021&p_niv=&p_are=&p_ex=pitagores&p_to=&p_alg=&x=18&y=24.

Wikipedia [En línia]. - 8 / Juny / 2013. -
http://es.wikipedia.org/wiki/Motivaci%C3%B3n_intr%C3%ADnseca.

DECRET 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria; <http://www.xtec.cat/web/curriculum/eso/normativa>

DECRET 51/2012, de 22 de maig, de modificació del DECRET 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria; <http://www.xtec.cat/web/curriculum/eso/normativa>

DECRET 142/2008, de 15 de juliol, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments del batxillerat; <http://www.xtec.cat/web/curriculum/batxillerat/normativa>